

SUPPLEMENTARY MATERIAL

Table S1 A. Mann-Whitney U Test comparison concentration in different season (flood vs. baseflow) in tributaries and main channel of the Ket River. Red color is for statistically significant differences.

tributaries							main channel							tributaries							main channel						
variable	U	Z	p-value	U	Z	p-value	variable	U	Z	p-value	U	Z	p-value	U	Z	p-value											
T _{water}	5	-4.7	<0.001	0	-2.9	0.003	Cr	82	2.3	0.021	1	2.8	0.005														
pCO ₂	61	-2.7	0.007	-	-	-	Mn	44	-3.5	<0.001	6	-2.1	0.038														
FCO ₂	52	-2.2	0.025	-	-	-	Fe	25	-4.1	<0.001	1	-2.8	0.005														
PON	0	-4.9	<0.001	0	-2.9	0.003	Ni	54	3.2	0.001	1	2.8	0.005														
POC	4	-4.8	<0.001	0	-2.9	0.003	Cu	33	3.8	<0.001	0	2.9	0.003														
TBC	76	-2.5	0.013	-	-	-	Ga	33	3.8	<0.001	1	2.8	0.005														
pH	73	-2.6	0.009	4	-2.4	0.018	As	72	-2.6	0.009	0	-2.9	0.003														
S.C.	13	-4.5	<0.001	0	-2.9	0.003	Se	81	2.3	0.019	6	2.1	0.038														
SUVA ₂₅₄	61	-3.0	0.003	-	-	-	Sr	7	-4.7	<0.001	1	-2.8	0.005														
Aromaticity	-	-	-	4	2.4	0.018	Y	50	3.3	0.001	0	2.9	0.003														
Humification	4	4.8	<0.001	4	2.4	0.018	Zr	54	3.2	0.001	0	2.9	0.003														
Cl	60	-3.0	0.003	19	0.2	0.830	Nb	38	3.7	<0.001	0	2.9	0.003														
SO ₄	26	4.1	<0.001	0	2.9	0.003	Mo	0	-4.9	<0.001	0	-2.9	0.003														
DIC	14	-4.4	<0.001	0	-2.9	0.003	Cd	31	3.9	<0.001	0	2.9	0.003														
DOC	76	2.5	0.013	2	2.6	0.008	Sb	13	4.5	<0.001	0	2.9	0.003														
Li	24	-4.1	<0.001	-	-	-	Cs	-	-	-	0	2.9	0.003														
Be	44	3.5	<0.001	0	2.9	0.003	Ba	51	-3.3	0.001	4	-2.4	0.018														
B	58	-3.1	0.002	1	-2.8	0.005	La	54	3.2	0.001	0	2.9	0.003														
Na	6	-4.7	<0.001	1	-2.8	0.005	Ce	32	3.9	<0.001	0	2.9	0.003														
Mg	6	-4.7	<0.001	1	-2.8	0.005	Pr	29	4.0	<0.001	0	2.9	0.003														
Al	10	4.6	<0.001	1	2.8	0.005	Nd	31	3.9	<0.001	0	2.9	0.003														
Si	0	-4.9	<0.001	0	-2.9	0.003	Sm	29	4.0	<0.001	0	2.9	0.003														
P	47	-3.4	0.001	3	-2.5	0.012	Eu	34	3.8	<0.001	0	2.9	0.003														
Ca	15	-4.4	<0.001	2	-2.6	0.008	Gd	34	3.8	<0.001	0	2.9	0.003														
Sc	38	-3.7	<0.001	-	-	-	Tb	36	3.8	<0.001	0	2.9	0.003														
Ti	52	3.3	0.001	0	2.9	0.003	Dy	37	3.7	<0.001	0	2.9	0.003														
							Yb	59	3.0	0.002	0	2.9	0.003														
							Lu	65	2.8	0.004	0	2.9	0.003														
							Hf	39	3.7	<0.001	0	2.9	0.003														
							W	81	-2.3	0.019	-	-	-														
							Pb	-	-	-	1	2.8	0.005														
							Th	23	4.2	<0.001	0	2.9	0.003														

Table S1 B. Mann-Whitney U Test comparison concentration tributaries and main channel in different seasons.

Flood	U	Z	p-value
pCO ₂	26	2.9	0.004
PON	16	-3.3	0.001
POC	26	-2.8	0.005
Cl	32	-2.6	0.010
SO ₄	38	-2.3	0.021
B	44	-2.0	0.041
Cu	31	-2.6	0.009
Mo	41	-2.2	0.029
Cs	41	-2.2	0.029
W	39	-2.3	0.023
Pb	43	-2.1	0.036
U	30	-2.7	0.008
Baseflow	U	Z	p-value
T _{water}	7	-2.7	0.008
pCO ₂	5	2.8	0.006
TBC	10	2.4	0.017
pH	13	-2.2	0.031
SUVA ₂₅₄	14	2.0	0.044
Humification	10	-2.4	0.017
SO ₄	6	-2.8	0.006
Cs	11	2.3	0.022

Table S2. Mean±SD concentrations of elements and other measured parameters in the Ket River main stem and tributaries.

Variable	Tributaries		Main channel	
	Flood	Base flow	Flood	Base flow
Temp _{water} , °C	9.27±2.11	14.9±1.24	9.93±2.27	16.5±0.54
pH	6.21±0.41	6.71±0.57	6.6±0.46	7.29±0.26
S.C., µS/cm	36.2±15.3	127±62.1	56.3±32.6	181±36.8
Dissolved O ₂ , mg/L	8.35±1.12	8.02±1.13	9.47±1.07	8.78±0.18
PON, mg/L	0.07±0.04	0.64±0.27	0.16±0.06	0.96±0.22
POC, mg/L	2.2±1.18	8±2.36	3.29±0.47	9.49±1.98
DIC, mg/L	2.31±1.46	16.6±9.83	4.43±4.23	23±5.03
DOC, mg/L	22±4.04	16.5±7.35	20.7±3.62	15±1.35
TBC *10 ⁵ cells/ml	5.72±3.2	8.69±3.21	6.56±3.06	4.94±2.15
SUVA ₂₅₄ , L/mg C/m	4.38±0.31	4.9±0.66	4.16±0.25	4.26±0.52
Cl, mg/L	0.09±0.06	0.16±0.07	0.16±0.06	0.17±0.01
SO ₄ , mg/L	1.39±1.13	0.31±0.14	2.59±1.3	0.58±0.18
Li, µg/L	0.84±0.23	1.76±0.63	1.05±0.34	1.3±0.23
Be, µg/L	0.03±0.01	0.01±0.01	0.03±0.01	0.01±0.00
B, µg/L	6.21±1.95	20.2±27.0	7.98±1.79	13.6±3.24
Na, mg/L	0.82±0.25	2.96±1.26	1.12±0.47	2.92±0.81
Mg, mg/L	0.9±0.35	3.76±1.59	1.31±0.71	4.19±1.06
Al, mg/L	197±91	41.8±32.7	187±88	32±16
Si, mg/L	2.60±0.62	8.13±2.7	2.99±0.31	5.61±0.65
P, µg/L	50±13	96.8±48.1	45±14	77±26
Ca, mg/L	4.57±2.4	18.6±9.36	7.06±4.15	22.4±6.66
Sc, µg/L	0.05±0.02	0.1±0.05	0.06±0.02	0.09±0.03
Ti, µg/L	1.9±1.21	0.81±0.43	3.31±2.36	0.64±0.11
V, µg/L	0.53±0.26	0.43±0.13	0.66±0.26	0.49±0.13
Cr, µg/L	0.5±0.19	0.36±0.12	0.57±0.19	0.26±0.04
Mn, µg/L	51.3±27.8	127±66.1	37.2±8.23	82.9±33.71
Fe, mg/L	0.68±0.2	2.78±1.57	0.6±0.25	1.66±0.67
Co, µg/L	0.22±0.11	0.21±0.1	0.22±0.06	0.17±0.08
Ni, µg/L	12.1±28.3	0.81±0.29	11.2±20.8	1±0.20
Cu, µg/L	1.09±0.61	0.33±0.39	1.89±0.77	0.38±0.10
Zn, µg/L	9.4±5.54	8.22±4.44	6.56±2.11	5.04±1.37
Ga, µg/L	0.05±0.02	0.02±0.01	0.07±0.03	0.02±0.00
Ge, µg/L	0.06±0.02	0.05±0.02	0.06±0.02	0.04±0.01
As, µg/L	0.81±0.31	1.37±0.83	0.66±0.13	1.36±0.17
Se, µg/L	0.05±0.02	0.04±0.01	0.07±0.02	0.05±0.01
Rb, µg/L	0.95±0.43	0.95±0.37	0.7±0.12	0.72±0.07
Sr, µg/L	23.3±9.4	99.1±45.9	36.2±19.8	108±29.0
Y, µg/L	0.28±0.13	0.14±0.09	0.37±0.11	0.13±0.04
Zr, µg/L	0.25±0.16	0.11±0.05	0.36±0.18	0.1±0.01
Nb, µg/L	0.01±0.01	0.003±0.002	0.01±0.01	0.003±0.00
Mo, µg/L	0.03±0.02	0.27±0.12	0.05±0.02	0.27±0.15
Cd, µg/L	0.01±0.01	0.01±0.002	0.01±0.004	0.005±0.001
Sb, µg/L	0.05±0.01	0.02±0.01	0.05±0.01	0.03±0.005
Cs, µg/L	0.004±0.003	0.01±0.02	0.01±0.01	0.001±0.0006
Ba, µg/L	15.6±3.85	22.7±5.92	15.8±3.23	22.1±4.76
La, µg/L	0.23±0.1	0.11±0.08	0.30±0.09	0.09±0.02
Ce, µg/L	0.53±0.21	0.19±0.11	0.62±0.18	0.18±0.06
Pr, µg/L	0.07±0.03	0.02±0.01	0.08±0.03	0.02±0.01
Nd, µg/L	0.25±0.11	0.09±0.05	0.31±0.1	0.09±0.03

Sm, µg/L	0.06±0.03	0.02±0.01	0.08±0.02	0.02±0.01
Eu, µg/L	0.01±0.01	0.01±0.003	0.02±0.01	0.007±0.001
Gd, µg/L	0.06±0.03	0.02±0.01	0.08±0.02	0.02±0.01
Tb, µg/L	0.01±0.004	0.004±0.002	0.01±0.003	0.004±0.001
Dy, µg/L	0.05±0.02	0.02±0.01	0.07±0.02	0.02±0.01
Ho, µg/L	0.01±0.005	0.005±0.003	0.01±0.004	0.005±0.001
Er, µg/L	0.03±0.01	0.01±0.01	0.04±0.01	0.01±0.004
Tm, µg/L	0.004±0.002	0.002±0.001	0.01±0.002	0.002±0.001
Yb, µg/L	0.03±0.01	0.01±0.01	0.04±0.01	0.01±0.003
Lu, µg/L	0.004±0.002	0.002±0.001	0.01±0.002	0.002±0.001
Hf, µg/L	0.01±0.01	0.004±0.002	0.01±0.01	0.003±0.0003
W, µg/L	0.002±0.001	0.01±0.01	0.003±0.001	0.003±0.001
Tl, µg/L	0.003±0.001	0.003±0.002	0.02±0.03	0.002±0.001
Pb, µg/L	0.19±0.26	0.1±0.06	0.23±0.12	0.08±0.02
Bi, µg/L	0.02±0.03	0.01±0.02	0.05±0.06	0.01±0.02
Th, µg/L	0.04±0.02	0.01±0.01	0.04±0.02	0.01±0.001
U, µg/L	0.02±0.01	0.02±0.02	0.03±0.02	0.05±0.03

Table S3. Pairwise Pearson correlations of major and trace element concentrations in the Ket River (main stem and tributaries) during summer baseflow and main hydrochemical parameters of the water column and land cover. Significant ($p < 0.05$) correlations are given in red and most significant ($p < 0.01$) are highlighted in pink.

baseflow	Li	Na	Mg	Al	Si	P	Ca	Ti	V	Cr	Mn
MAAT	0,5	0,4	0,2	-0,3	0,3	0,2	0,2	-0,2	0,3	0,0	0,6
MAP	0,1	-0,3	-0,4	0,3	0,2	0,3	-0,5	0,5	-0,3	0,6	0,0
T _{water}	-0,4	-0,2	0,0	0,1	-0,5	0,1	0,0	0,0	0,4	-0,3	-0,3
TBC	-0,1	-0,4	-0,5	0,4	0,1	0,4	-0,6	0,6	-0,1	0,6	0,0
Cl ⁻	0,6	0,7	0,4	-0,3	0,4	-0,1	0,5	-0,4	0,2	-0,4	0,4
SO ₄ ²⁻	0,0	0,3	0,3	-0,2	-0,2	0,0	0,4	-0,3	0,3	-0,5	0,2
DIC	0,2	0,5	0,6	-0,5	0,1	-0,3	0,7	-0,6	0,1	-0,6	0,3
DOC	-0,6	-0,7	-0,4	0,4	-0,6	0,1	-0,4	0,4	0,0	0,3	-0,4
SUVA254	0,2	-0,2	-0,5	0,5	0,3	0,6	-0,6	0,7	0,2	0,6	-0,1
Watershed area	0,1	-0,3	-0,5	0,2	0,2	0,1	-0,5	0,4	-0,2	0,3	-0,4
Dark Needleleaf Forest	-0,1	0,1	0,2	0,0	-0,2	-0,4	0,2	-0,3	0,4	-0,3	-0,4
Light Needleleaf Forest	-0,2	0,0	0,1	0,1	-0,3	-0,4	0,1	-0,1	0,3	-0,2	-0,6
Broadleaf Forest	-0,1	0,0	0,1	0,1	-0,2	-0,3	0,1	-0,1	0,3	-0,2	-0,5
Mixed Forest	-0,1	0,1	0,2	0,0	-0,1	-0,3	0,2	-0,2	0,5	-0,3	-0,4
Peatlands and bogs	-0,2	-0,2	0,0	0,0	-0,2	-0,4	0,0	-0,1	0,3	-0,1	-0,7
Riparian Vegetation	-0,1	-0,2	-0,1	0,0	-0,2	0,0	-0,1	0,0	0,6	-0,1	-0,4
Grassland	-0,1	0,1	0,3	-0,1	-0,2	-0,5	0,4	-0,3	0,5	-0,4	-0,4
Recent Burns	-0,1	0,0	0,1	0,1	-0,1	-0,2	0,1	-0,1	0,4	0,0	-0,5
Water Bodies	-0,1	-0,3	-0,2	-0,1	0,0	-0,4	-0,2	0,0	0,2	0,0	-0,8
Phytomass	0,0	0,5	0,5	0,0	-0,2	-0,1	0,50	-0,4	0,2	-0,4	0,2
Upper Cretac, Maastr. - Lower Paleoc	-0,4	0,0	0,3	0,0	-0,4	-0,4	0,3	-0,3	0,4	-0,4	-0,4
Paleogene. Upper Oligocene	-0,4	0,0	0,2	-0,1	-0,5	-0,5	0,3	-0,3	0,2	-0,5	-0,3
Cretaceous. Coniacian - Campanian	-0,3	-0,1	0,1	-0,1	-0,5	-0,2	0,2	-0,2	0,3	-0,4	-0,3
Neogene. Lower -Middle Miocene	-0,2	-0,3	-0,2	0,0	-0,1	-0,3	-0,1	0,0	0,3	-0,1	-0,7
Upper Pliocene-Eopleistocene	-0,2	0,0	0,1	0,1	-0,3	-0,3	0,1	-0,1	0,4	-0,2	-0,5
Cretaceous. Cenomanian - Turonian	-0,3	-0,1	0,1	-0,1	-0,5	-0,2	0,2	-0,2	0,3	-0,4	-0,3
Neogene. Lower Miocene	0,2	0,1	0,0	-0,5	0,1	-0,5	0,2	-0,3	0,0	-0,5	-0,2

Table S3. Continued.

baseflow	Fe	Co	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Rb
MAAT	0,1	0,4	-0,3	-0,2	-0,3	0,0	0,1	0,3
MAP	0,4	0,0	-0,1	0,7	0,4	0,5	-0,1	0,0
T _{water}	-0,1	0,0	0,5	-0,5	0,2	-0,1	0,6	-0,5
TBC	0,6	-0,1	0,1	0,7	0,4	0,6	0,0	-0,2
Cl ⁻	-0,2	0,5	-0,3	-0,4	-0,2	-0,2	-0,2	0,7
SO ₄ ²⁻	-0,3	0,2	-0,1	-0,6	-0,3	-0,3	0,3	-0,1
DIC	-0,5	0,2	-0,2	-0,7	-0,4	-0,6	0,0	0,3
DOC	0,2	-0,3	0,6	0,2	0,4	0,3	0,3	-0,7
SUVA ₂₅₄	0,7	0,0	0,1	0,7	0,5	0,7	0,0	0,0
Watershed area	0,4	-0,5	-0,3	0,5	0,3	0,5	-0,3	0,2
Dark Needleleaf Forest	-0,3	-0,3	0,2	-0,3	0,0	-0,2	-0,1	0,0
Light Needleleaf Forest	-0,2	-0,4	0,3	-0,2	0,1	-0,1	0,0	-0,1
Broadleaf Forest	-0,2	-0,4	0,3	-0,2	0,1	-0,1	-0,1	0,0
Mixed Forest	-0,2	-0,2	0,2	-0,3	0,1	-0,1	0,0	0,0
Peatlands and bogs	-0,1	-0,6	0,3	-0,1	0,3	-0,1	-0,2	0,0
Riparian Vegetation	0,2	-0,3	0,3	-0,2	0,2	0,1	0,1	-0,2
Grassland	-0,4	-0,3	0,3	-0,4	0,0	-0,3	-0,1	0,1
Recent Burns	-0,1	-0,3	0,2	-0,1	0,2	0,0	-0,1	0,0
Water Bodies	0,1	-0,7	0,1	0,1	0,2	0,0	-0,4	0,0
Phytomass	-0,5	0,4	0,1	-0,5	-0,3	-0,4	0,3	0,0
Upper Cretac, Maastr. - Lower Paleoc	-0,4	-0,2	0,5	-0,5	-0,1	-0,3	0,1	-0,3
Paleogene. Upper Oligocene	-0,5	-0,2	0,5	-0,5	-0,1	-0,4	0,1	-0,2
Cretaceous. Coniacian - Campanian	-0,2	-0,3	0,3	-0,4	-0,1	-0,2	0,2	-0,3
Neogene. Lower -Middle Miocene	0,1	-0,7	0,2	0,0	0,2	0,0	-0,3	0,0
Upper Pliocene-Eopleistocene	-0,2	-0,3	0,3	-0,2	0,1	-0,1	0,1	-0,1
Cretaceous. Cenomanian - Turonian	-0,2	-0,3	0,3	-0,4	-0,1	-0,2	0,2	-0,3
Neogene. Lower Miocene	-0,2	-0,2	-0,1	-0,3	0,0	-0,2	-0,4	0,4

Table S3. Continued.

baseflow	Sr	Y	Zr	Nb	Cd	Sb	Cs	Ba
MAAT	0,1	-0,2	-0,3	-0,1	-0,2	-0,3	0,2	0,1
MAP	-0,3	0,3	0,6	0,3	0,5	0,0	0,4	-0,1
T _{water}	-0,1	0,2	0,1	0,1	-0,2	0,6	-0,6	-0,3
TBC	-0,5	0,4	0,7	0,4	0,6	0,1	0,3	-0,3
Cl ⁻	0,5	-0,2	-0,6	-0,2	-0,4	-0,6	0,0	0,4
SO ₄ ²⁻	0,3	-0,2	-0,5	-0,1	-0,5	-0,1	-0,4	0,1
DIC	0,6	-0,5	-0,8	-0,4	-0,6	-0,3	-0,2	0,4
DOC	-0,5	0,3	0,7	0,3	0,4	0,7	-0,3	-0,5
SUVA254	-0,5	0,6	0,7	0,5	0,4	0,0	0,3	-0,3
Watershed area	-0,4	0,4	0,1	0,2	-0,1	-0,3	0,2	-0,3
Dark Needleleaf Forest	0,2	0,1	-0,3	-0,2	-0,3	0,1	-0,5	0,1
Light Needleleaf Forest	0,1	0,2	-0,1	-0,2	-0,1	0,2	-0,5	0,0
Broadleaf Forest	0,1	0,2	-0,1	-0,2	-0,1	0,2	-0,4	0,0
Mixed Forest	0,2	0,2	-0,2	-0,1	-0,3	0,0	-0,4	0,1
Peatlands and bogs	0,0	0,4	0,1	-0,2	-0,1	0,2	-0,4	-0,1
Riparian Vegetation	-0,2	0,3	0,1	-0,1	-0,2	0,2	-0,5	-0,3
Grassland	0,3	0,1	-0,3	-0,3	-0,2	0,1	-0,5	0,2
Recent Burns	0,0	0,3	0,0	-0,1	-0,1	0,1	-0,3	0,0
Water Bodies	-0,2	0,4	0,2	-0,1	-0,2	0,0	-0,3	-0,2
Phytomass	0,5	-0,3	-0,5	-0,2	-0,2	0,1	-0,3	0,3
Upper Cretac, Maastr. - Lower Paleoc	0,2	0,0	-0,2	-0,2	-0,1	0,3	-0,7	0,0
Paleogene. Upper Oligocene	0,2	-0,1	-0,3	-0,3	-0,2	0,3	-0,6	0,0
Cretaceous. Coniacian - Campanian	0,0	0,0	-0,3	-0,1	-0,3	0,3	-0,6	-0,2
Neogene. Lower -Middle Miocene	-0,2	0,4	0,1	-0,1	-0,2	0,1	-0,4	-0,2
Upper Pliocene-Eopleistocene	0,1	0,2	-0,1	-0,1	-0,1	0,2	-0,4	0,0
Cretaceous. Cenomanian - Turonian	0,0	0,0	-0,3	-0,2	-0,3	0,3	-0,6	-0,2
Neogene. Lower Miocene	0,0	0,1	-0,4	-0,3	-0,6	-0,2	-0,2	0,0

Table S3. Continued.

baseflow	La	Ce	Pr	Yb	Hf	Tl	Pb	Bi	Th	U
MAAT	-0,3	-0,3	-0,2	-0,1	-0,4	0,1	-0,2	0,1	-0,1	-0,1
MAP	0,4	0,3	0,3	0,4	0,3	0,2	0,5	0,1	0,3	-0,5
T _{water}	0,1	0,1	0,1	0,0	0,3	-0,3	-0,1	0,1	0,2	0,4
TBC	0,5	0,4	0,4	0,4	0,3	-0,1	0,7	0,0	0,3	-0,5
Cl ⁻	-0,3	-0,2	-0,1	-0,2	-0,5	0,2	-0,4	-0,3	-0,1	0,2
SO ₄ ²⁻	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,2	0,0	-0,4	0,2	-0,1	0,4
DIC	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,6	0,0	-0,7	-0,2	-0,4	0,4
DOC	0,5	0,4	0,4	0,3	0,5	-0,3	0,5	0,2	0,2	0,0
SUVA254	0,7	0,7	0,6	0,7	0,5	0,1	0,7	0,0	0,6	-0,5
Watershed area	0,4	0,4	0,3	0,4	0,2	0,5	0,2	-0,2	0,4	-0,6
Dark Needleleaf Forest	0,0	0,1	0,0	-0,1	0,1	0,1	-0,3	-0,1	0,0	0,4
Light Needleleaf Forest	0,1	0,2	0,1	0,0	0,3	0,1	-0,2	-0,1	0,0	0,4
Broadleaf Forest	0,1	0,1	0,1	0,0	0,2	0,1	-0,1	-0,1	0,0	0,3
Mixed Forest	0,0	0,1	0,1	0,0	0,2	0,2	-0,3	0,1	0,1	0,4
Peatlands and bogs	0,3	0,3	0,2	0,2	0,4	0,3	-0,1	-0,2	0,1	0,2
Riparian Vegetation	0,2	0,2	0,1	0,2	0,3	0,0	0,0	-0,2	0,1	0,2
Grassland	0,0	0,0	0,0	-0,1	0,1	0,0	-0,3	-0,1	-0,1	0,5
Recent Burns	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	-0,1	0,1	0,2	0,2
Water Bodies	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,0	-0,4	0,0	0,1
Phytomass	-0,4	-0,3	-0,3	-0,4	-0,2	-0,1	-0,4	0,4	-0,1	0,5
Upper Cretac, Maastr. - Lower Paleoc	-0,1	0,0	0,0	-0,2	0,0	-0,2	-0,2	-0,1	-0,2	0,6
Paleogene. Upper Oligocene	-0,1	0,0	-0,1	-0,2	0,0	-0,2	-0,3	-0,3	-0,2	0,6
Cretaceous. Coniacian - Campanian	-0,1	-0,1	-0,1	-0,2	0,0	-0,2	-0,2	-0,1	0,0	0,4
Neogene. Lower -Middle Miocene	0,3	0,3	0,2	0,3	0,3	0,1	0,0	-0,4	0,1	0,2
Upper Pliocene-Eopleistocene	0,1	0,2	0,1	0,1	0,3	0,2	-0,2	0,2	0,1	0,3
Cretaceous. Cenomanian - Turonian	-0,1	-0,1	-0,1	-0,2	0,0	-0,2	-0,3	-0,1	0,0	0,4
Neogene. Lower Miocene	0,1	0,0	0,0	0,1	-0,3	0,2	-0,4	-0,8	-0,2	0,2

Table S4. Hydrochemical parameters of the Taz River basin (stem and tributaries), July 2019.

Parameter	main stem	tributaries	Element	main stem	tributaries
T _{water} , °C	18.8±0.65	18.7±1.71	Ge, µg L ⁻¹	0.06±0.01	0.07±0.02
pH	6.87±0.33	6.76±0.37	As, µg L ⁻¹	1.18±0.04	1.4±0.39
O ₂ , mg L ⁻¹	8.4±0.89	7.11±2.37	Se, µg L ⁻¹	0.04±0.003	0.04±0.01
SC, µS cm ⁻¹	60.4±12.6	58.7±25.4	Rb, µg L ⁻¹	0.67±0.16	0.56±0.19
TBC, *10 ⁵ cells ml ⁻¹	15.8±5.83	17.5±10.2	Sr, µg L ⁻¹	24.7±4.93	22.4±5.7
Cl ⁻ , mg L ⁻¹	0.17±0.08	1.37±2.49	Y, µg L ⁻¹	0.27±0.07	0.25±0.12
SO ₄ ²⁻ , mg L ⁻¹	0.69±0.16	0.68±0.52	Zr, µg L ⁻¹	0.13±0.02	0.16±0.06
DIC, mg L ⁻¹	6.16±1.67	5.73±2.83	Nb, µg L ⁻¹	0.003±0.0005	0.003±0.001
DOC, mg L ⁻¹	12.7±0.68	13.2±3.36	Mo, µg L ⁻¹	0.12±0.05	0.19±0.35
PON, mg L ⁻¹	0.36±0.07	0.44±0.31	Cd, µg L ⁻¹	0.004±0.003	0.007±0.006
POC, mg L ⁻¹	5.01±0.51	6.98±3.43	Sn, µg L ⁻¹	0.005±0.001	0.005±0.002
SUVA ₂₅₄ , L mg C ⁻¹ m ⁻¹	4.73±0.16	4.89±0.43	Sb, µg L ⁻¹	0.02±0.003	0.03±0.01
P-PO ₄ , µg L ⁻¹	41.5±8.53	42.2±25.9	Te, µg L ⁻¹	0.004±0.003	0.004±0.002
N-NO ₃ , µg L ⁻¹	2.56±0.27	3.66±2.05	Cs, µg L ⁻¹	0.0007±0.0003	0.001±0.001
N-NH ₄ , µg L ⁻¹	155±12.9	184±50	Ba, µg L ⁻¹	4.16±0.54	4.25±1.26
N _{tot} , µg L ⁻¹	17.2±2.25	35.5±21.3	La, µg L ⁻¹	0.17±0.05	0.15±0.07
Li, µg L ⁻¹	337±43.2	357±68.3	Ce, µg L ⁻¹	0.31±0.09	0.33±0.17
Be, µg L ⁻¹	0.65±0.02	0.76±0.25	Pr, µg L ⁻¹	0.05±0.01	0.04±0.02
B, µg L ⁻¹	0.014±0.002	0.02±0.007	Nd, µg L ⁻¹	0.19±0.05	0.17±0.08
Na, mg L ⁻¹	5.91±0.39	7.65±3.66	Sm, µg L ⁻¹	0.05±0.01	0.05±0.02
Mg, mg L ⁻¹	1.57±0.23	2.43±2.43	Eu, µg L ⁻¹	0.01±0.003	0.01±0.004
Al, µg L ⁻¹	2.48±0.49	2.39±0.91	Gd, µg L ⁻¹	0.05±0.01	0.05±0.02
Si, mg L ⁻¹	44.6±45.2	41±18.4	Tb, µg L ⁻¹	0.007±0.002	0.006±0.003
P, µg L ⁻¹	3.38±0.89	3.46±1.46	Dy, µg L ⁻¹	0.04±0.01	0.04±0.02
K, µg L ⁻¹	123±13.6	147±79.7	Ho, µg L ⁻¹	0.01±0.002	0.008±0.003
Ca, mg L ⁻¹	295±31.2	297±100	Er, µg L ⁻¹	0.03±0.01	0.02±0.01
Sc, µg L ⁻¹	5.91±1.32	5.18±1.96	Tm, µg L ⁻¹	0.004±0.0008	0.003±0.001
Ti, µg L ⁻¹	0.06±0.008	0.06±0.01	Yb, µg L ⁻¹	0.02±0.005	0.02±0.009
V, µg L ⁻¹	0.89±0.19	1.01±0.32	Lu, µg L ⁻¹	0.003±0.001	0.003±0.001
Cr, µg L ⁻¹	1.03±0.17	0.87±0.24	Hf, µg L ⁻¹	0.004±0.001	0.005±0.002
Mn, µg L ⁻¹	0.34±0.03	0.39±0.08	W, µg L ⁻¹	0.002±0.0004	0.004±0.003
Fe, mg L ⁻¹	24.5±16.7	107±90.8	Tl, µg L ⁻¹	0.002±0.004	0.005±0.01
Co, µg L ⁻¹	0.75±0.12	0.96±0.5	Pb, µg L ⁻¹	0.05±0.01	0.06±0.02
Ni, µg L ⁻¹	0.08±0.02	0.33±0.21	Bi, µg L ⁻¹	0.005±0.005	0.008±0.01
Cu, µg L ⁻¹	1.2±0.27	1.43±0.55	Th, µg L ⁻¹	0.01±0.003	0.02±0.01
Zn, µg L ⁻¹	0.85±0.18	0.86±0.49	U, µg L ⁻¹	0.01±0.003	0.01±0.01
Ga, µg L ⁻¹	2.62±0.97	3.96±2.55			
	0.03±0.009	0.03±0.01			

Table S5. Pearson pairwise correlations of major and trace elements of the river water (Taz and tributaries) with landscape parameters, vegetation coverage and climate. Significant ($p < 0.05$) correlations are given in red and most significant ($p < 0.01$) are highlighted in pink.

Environmental parameter	pH	S.C.	Cl	SO ₄	DIC	DOC	P _{tot}	NO ₂	NO ₃	NH ₄	N _{tot}
Swatershed	0.18	-0.12	-0.17	-0.12	-0.05	-0.06	-0.14	-0.16	0.07	-0.29	-0.20
Dark Needleleaf	-0.34	-0.45	-0.40	-0.47	-0.33	0.29	0.40	0.07	0.30	0.08	0.51
Light coniferous and broadleaf mixed	-0.43	-0.36	-0.35	-0.48	-0.24	0.60	0.39	0.71	0.69	0.40	0.00
Decid Needleleaf	0.19	0.14	-0.49	-0.33	0.35	0.45	0.36	-0.15	0.15	0.07	0.03
Tundra	0.39	0.41	0.77	0.84	0.16	-0.72	-0.77	-0.44	-0.78	-0.39	-0.45
Riparian	-0.11	0.07	0.38	0.32	-0.11	-0.05	-0.54	-0.43	-0.58	-0.42	0.04
Bogs and Water	-0.26	-0.28	-0.23	-0.33	-0.26	-0.02	0.19	-0.02	0.09	0.03	0.61
Burns	-0.01	-0.15	-0.22	-0.17	-0.05	0.01	-0.17	-0.18	0.00	-0.41	-0.27
Phytomass	0.05	-0.01	-0.48	-0.38	0.19	0.40	0.13	-0.25	0.09	-0.24	-0.22
Org. C in soil, 0-30 cm	-0.17	-0.05	0.10	0.07	-0.09	-0.07	-0.22	-0.04	-0.08	-0.17	-0.09
Org. C in soil, 0-100 cm	-0.21	-0.08	0.08	0.01	-0.11	-0.06	-0.27	-0.05	-0.10	-0.22	-0.14
Permafrost	-0.17	-0.15	-0.21	-0.12	-0.08	-0.02	-0.06	-0.26	-0.13	-0.42	-0.13
	Si	Li	Be	B	Na	Mg	Al	Si	P	K	Ca
Swatershed	0.37	0.00	0.23	-0.10	-0.16	-0.08	-0.06	-0.17	-0.19	-0.15	-0.04
Dark Needleleaf	0.00	-0.09	0.11	-0.37	-0.41	-0.36	0.49	-0.44	-0.16	-0.14	-0.29
Light coniferous and broadleaf mixed	0.12	-0.41	0.43	-0.37	-0.40	-0.36	0.36	0.17	0.25	-0.59	-0.16
Decid Needleleaf	0.74	-0.55	-0.22	-0.22	-0.31	0.47	0.06	0.06	0.42	-0.56	0.60
Tundra	-0.33	0.69	-0.25	0.62	0.70	0.12	-0.36	0.37	-0.25	0.74	-0.06
Riparian	-0.75	0.45	0.12	0.05	0.13	-0.01	-0.05	-0.02	-0.27	0.33	-0.05
Bogs and Water	-0.64	-0.08	0.11	-0.23	-0.24	-0.19	0.02	-0.65	-0.24	0.06	-0.27
Burns	0.38	-0.01	0.20	-0.14	-0.20	-0.11	0.28	-0.17	-0.14	-0.08	-0.04
Phytomass	0.85	-0.41	0.01	-0.29	-0.36	0.27	0.27	-0.04	0.22	-0.51	0.41
Org. C in soil, 0-30 cm	-0.40	0.05	0.53	0.02	0.06	-0.20	-0.11	0.04	-0.11	0.19	-0.17
Org. C in soil, 0-100 cm	-0.39	0.05	0.58	0.00	0.05	-0.23	-0.07	0.03	-0.08	0.16	-0.19
Permafrost	0.26	-0.11	0.05	-0.21	-0.20	-0.10	0.27	-0.19	-0.16	-0.02	-0.03
	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga
Swatershed	0.15	-0.36	-0.26	-0.33	-0.26	-0.17	-0.32	-0.32	-0.24	-0.30	0.24
Dark Needleleaf	-0.17	0.00	-0.17	-0.08	-0.16	0.04	-0.06	-0.26	-0.30	-0.15	0.29
Light coniferous and broadleaf mixed	0.45	-0.22	-0.55	0.12	0.45	0.56	0.21	-0.67	-0.69	-0.17	-0.04
Decid Needleleaf	0.04	0.03	0.02	-0.05	-0.20	0.09	-0.15	-0.35	-0.36	-0.37	-0.37
Tundra	-0.14	-0.17	0.21	0.03	-0.14	-0.43	-0.30	0.58	0.61	0.32	0.20
Riparian	-0.08	-0.17	-0.21	-0.02	0.03	-0.10	0.09	0.55	0.43	0.09	0.29
Bogs and Water	-0.25	0.46	0.25	-0.07	0.00	-0.01	0.40	0.18	0.18	0.14	0.03
Burns	0.10	-0.20	-0.03	-0.31	-0.36	-0.12	-0.44	-0.27	-0.22	-0.34	0.34
Phytomass	0.15	-0.07	-0.07	-0.14	-0.32	0.06	-0.32	-0.39	-0.41	-0.41	-0.05
Org. C in soil, 0-30 cm	0.49	0.02	-0.05	0.01	0.49	0.18	0.49	0.03	0.04	0.37	0.02
Org. C in soil, 0-100 cm	0.52	0.01	-0.08	0.00	0.50	0.21	0.48	-0.01	-0.01	0.37	0.06
	Ge	As	Se	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Cd	Sb
Swatershed	-0.33	-0.42	0.19	-0.13	0.00	-0.12	-0.29	-0.21	-0.15	0.17	0.06
Dark Needleleaf	-0.05	-0.33	-0.34	0.51	-0.27	-0.06	0.06	0.15	-0.25	-0.04	-0.35
Light coniferous and broadleaf mixed	0.18	0.15	-0.28	-0.37	-0.07	-0.39	-0.52	-0.21	0.49	0.74	0.16

Decid Needleleaf	-0.06	0.30	-0.25	-0.13	0.53	-0.25	0.06	0.22	-0.38	-0.29	-0.59
Tundra	0.07	-0.30	0.45	0.05	-0.12	0.47	0.13	-0.33	-0.08	-0.26	0.32
Riparian	0.21	-0.27	0.43	0.19	0.11	0.33	0.00	-0.12	0.08	0.03	0.40
Bogs and Water	-0.20	0.09	-0.10	0.31	-0.22	-0.07	0.27	0.46	0.05	-0.08	-0.02
Burns	-0.12	-0.42	0.04	0.16	0.03	-0.02	-0.22	-0.15	-0.17	0.09	-0.03
Phytomass	-0.03	0.01	-0.15	-0.01	0.40	-0.17	-0.04	0.11	-0.34	-0.11	-0.43
Org. C in soil, 0-30 cm	0.15	-0.15	0.21	0.14	-0.07	-0.04	-0.06	-0.09	0.84	0.59	0.54
Org. C in soil, 0-100 cm	0.16	-0.15	0.21	0.15	-0.09	-0.05	-0.09	-0.12	0.84	0.64	0.55
Permafrost	-0.05	-0.33	-0.08	0.34	-0.03	0.08	-0.12	-0.14	-0.16	-0.09	-0.14
	Cs	Ba	La	Ce	Hf	W	Pb	Bi	Th	U	
Swatershed	0.09	0.06	0.31	0.50	-0.25	-0.35	0.05	0.28	-0.17	-0.15	
Dark Needleleaf	-0.03	0.37	0.27	0.31	0.14	-0.47	0.17	-0.09	0.34	-0.27	
Light coniferous and broadleaf mixed	-0.08	0.58	-0.18	-0.01	-0.38	0.02	0.14	0.75	-0.20	-0.68	
Deciduos Needleleaf	0.63	0.18	-0.22	-0.30	0.20	0.03	-0.25	-0.24	-0.01	-0.27	
Tundra	-0.16	-0.65	0.24	0.17	-0.09	0.24	-0.33	-0.27	-0.20	0.59	
Riparian	-0.15	0.06	0.24	0.20	-0.03	-0.28	0.08	0.04	0.01	0.37	
Bogs and Water	-0.27	0.12	-0.04	-0.03	0.29	-0.28	0.51	-0.12	0.44	0.10	
Burns	-0.07	0.15	0.41	0.49	-0.18	-0.32	0.16	0.17	-0.07	-0.10	
Phytomass	0.45	0.26	0.09	0.08	0.09	-0.20	-0.06	-0.04	0.01	-0.28	
Org. C in soil, 0-30 cm	-0.16	0.05	-0.14	-0.10	-0.05	0.25	0.22	0.57	0.00	-0.02	
Org. C in soil, 0-100 cm	-0.21	0.08	-0.11	-0.04	-0.08	0.22	0.25	0.62	0.00	-0.06	
Permafrost	-0.04	0.07	0.33	0.28	-0.07	-0.33	0.06	-0.04	-0.03	-0.03	

Table S6. Results of PCA of ~65 hydrochemical and 16 land cover variables in ~ 60 sampling points of the main stem and tributaries of the Ket and Taz River basin, collected during summer baseflow. Significant ($p < 0.05$) correlations are given in red and most significant ($p < 0.01$) are highlighted in pink.

	Factor 1	Factor 2	Factor 3
pH	-0.26	-0.26	-0.74
O ₂	0.23	0.23	-0.31
Cond	-0.47	0.14	-0.81
Bact	-0.06	-0.63	0.05
Cl	0.00	-0.44	-0.14
SO ₄	0.80	0.14	-0.32
DIC	-0.53	0.13	-0.76
DOC	0.49	0.52	0.29
PON	-0.42	-0.17	-0.51
POC	-0.43	-0.31	-0.38
SUVA	-0.27	-0.44	0.26
Li	-0.20	0.35	-0.54
Be	0.81	0.24	0.16
B	-0.21	0.09	-0.33
Na	-0.08	-0.72	-0.06
Mg	-0.13	-0.92	0.04
Al	0.76	0.44	0.24
Si	-0.14	-0.90	0.04
P	-0.32	-0.62	-0.01
Ca	-0.15	-0.90	0.05
Sc	-0.06	0.07	-0.58
Ti	0.84	0.13	-0.11
V	0.46	-0.66	-0.11
Cr	0.81	0.13	0.15
Mn	-0.39	-0.13	-0.17
Fe	-0.15	-0.82	0.13
Co	0.07	-0.22	0.07
Ni	0.22	0.18	0.05
Cu	0.76	-0.03	-0.07
Zn	0.09	0.43	0.28
Ga	0.91	0.16	0.15
Ge	0.55	-0.40	0.26
As	-0.37	-0.34	-0.09
Se	0.83	0.21	-0.37
Rb	0.03	0.49	0.15
Sr	-0.44	0.34	-0.73
Y	0.94	-0.15	0.07
Zr	0.90	0.09	-0.17

	Factor 1	Factor 2	Factor 3
Nb	0.81	0.31	-0.04
Mo	-0.32	-0.11	-0.29
Cd	0.39	0.35	0.34
Sb	0.76	0.35	0.11
Cs	0.22	0.17	-0.17
Ba	-0.02	0.78	-0.48
La	0.84	0.11	0.17
Ce	0.90	0.13	0.25
Pr	0.95	0.05	0.17
Nd	0.96	0.01	0.16
Sm	0.97	-0.01	0.13
Eu	0.94	0.05	0.12
Gd	0.97	-0.04	0.09
Dy	0.97	-0.06	0.08
Ho	0.98	-0.07	0.04
Er	0.97	-0.09	0.04
Yb	0.95	-0.09	0.05
Lu	0.96	-0.08	-0.04
Hf	0.91	0.20	-0.13
W	-0.09	-0.07	-0.17
Tl	0.22	0.01	-0.20
Pb	0.31	0.23	0.03
Bi	0.28	0.26	-0.23
Th	0.78	0.32	0.18
U	0.25	0.16	-0.72
Swatershed	0.07	-0.17	0.06
Dark Needleleaf	-0.12	0.55	0.04
Light Needleleaf	-0.28	0.74	0.34
Broadleaf	0.34	0.09	-0.39
Mixed	0.10	-0.20	-0.10
Riparian	-0.10	0.19	-0.14
Bogs	-0.08	-0.54	0.11
Water	-0.02	-0.49	0.09
Recent Burns	-0.14	0.30	0.29
Phytomass	0.06	0.88	-0.12
Rocks > 50 My	0.03	-0.21	0.06
Rocks 50-25 My	0.01	-0.18	0.10
Rocks < 25 My	0.12	0.78	0.13
Precipitation	-0.29	-0.20	0.51
MAAT	0.02	0.97	-0.10
Expl.Var	26.28	13.67	6.56
Prp.Totl	0.31	0.16	0.08

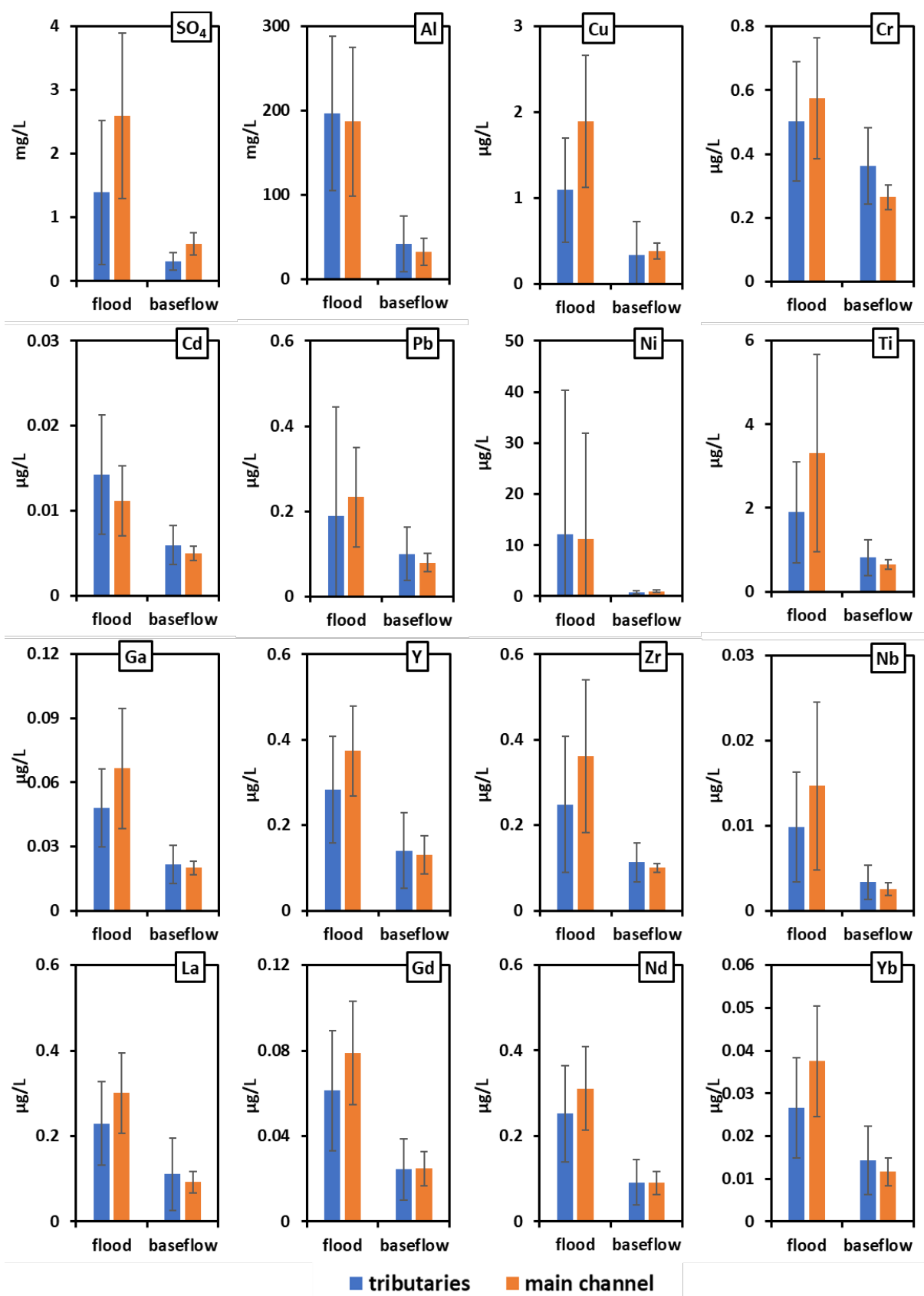


Figure S1. Seasonal mean±SD concentration elements exhibiting higher concentrations during spring flood compared to summer baseflow in tributaries and main channel Ket' in spring flood (blue) and summer (early fall) baseflow (orange).

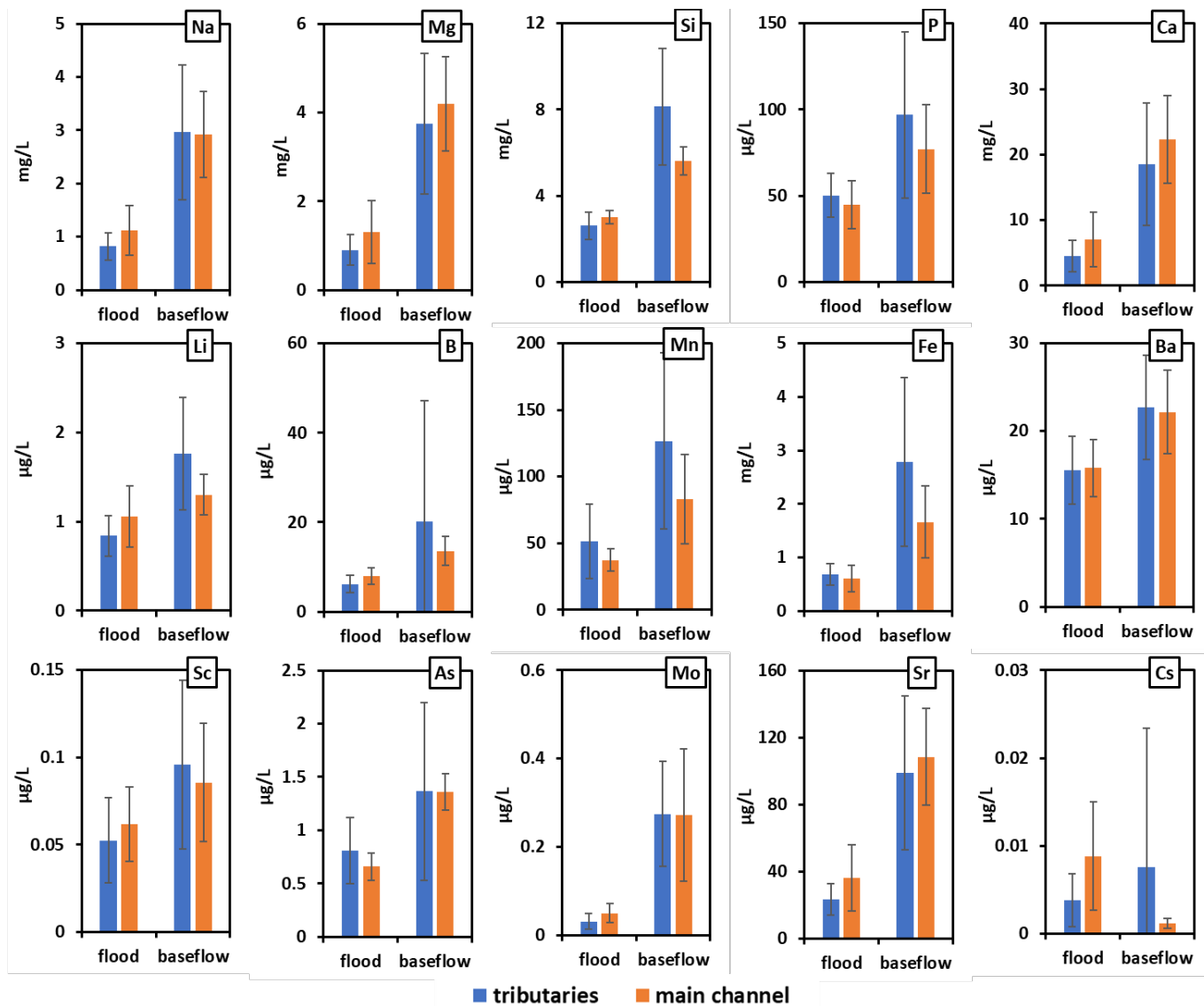


Figure S1, continued. Seasonal mean \pm SD concentration elements exhibiting lower concentrations during spring flood compared to summer baseflow in tributaries and main channel Ket' in spring flood (blue) and summer (early fall) baseflow (orange).

